

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-65901

(43)公開日 平成6年(1994)9月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 5 B 11/36	5 0 3 B	7531-3H		
	5 0 7 H	7531-3H		
G 0 5 D 23/19	G	9132-3H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平5-7740

(22)出願日 平成5年(1993)2月4日

(71)出願人 000250317

理化工業株式会社

東京都大田区久が原5丁目16番6号

(72)考案者 吉野 孔

東京都大田区久が原5丁目16番6号 理化工業株式会社内

(72)考案者 宮崎 浩

東京都大田区久が原5丁目16番6号 理化工業株式会社内

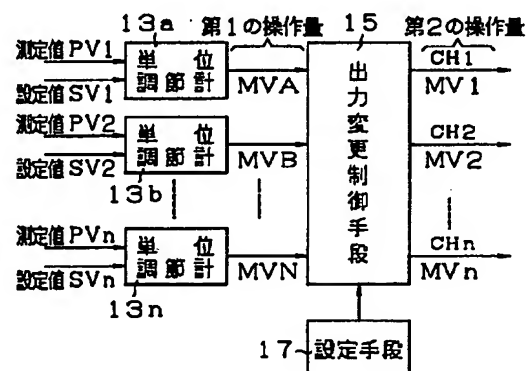
(74)代理人 弁理士 斎藤 美晴

(54)【考案の名称】 多点調節計

(57)【要約】

【目的】 制御対象を制御する多点調節計において、どのような制御対象に対してもその構成を変更せずに使用できるようにする。

【構成】 同一構成の単位調節計13a~13nは測定値PV1~PVnと設定値SV1~SVnから第1の操作量MVA~MVnをPID演算して出力変更制御手段15へ出力する。設定手段17は出力変更制御手段15からの出力チャンネルCH1~CHnと第1の操作量MVA~MVnとの関係および個々の出力チャンネルCH1~CHnにおける出力量の関係を設定して出力変更制御手段15へ出力する。出力変更制御手段15は、その出力関係に基づき第1の操作量MVA~MVnをこれに対応する出力チャンネルCH1~CHnへ出力するとともに出力比率を可変して第2の操作量MV1~MVnとして出力する。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 複数の測定値と設定値から第1の操作量を各々演算する複数の単位調節計と、
所定の出力関係に基づき前記第1の操作量を変更制御して複数の出力チャンネル毎の第2の操作量を制御対象側へ出力する出力変更制御手段と、
前記各第1の操作量に対応する前記出力チャンネルおよび当該出力チャンネルにおける前記第2の操作量の値に係る前記出力関係を設定して前記出力変更制御手段へ出力する設定手段と、
を具備することを特徴とする多点調節計。

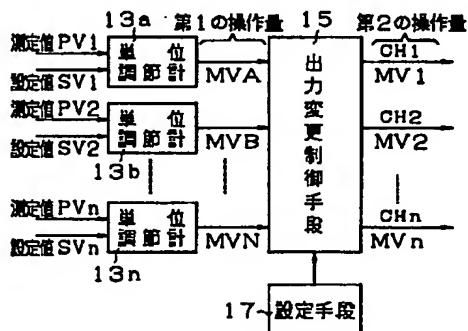
【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案に係る多点調節計の一実施例を示すブロック図である。

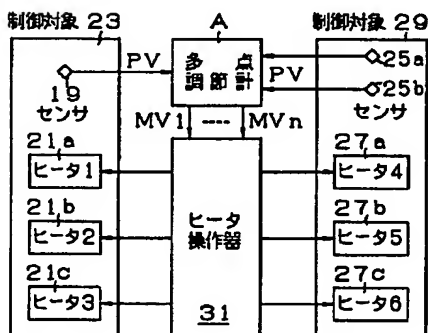
【図2】 図1の多点調節計の設定手段で設定される出力関係を表にして示す図である。

【図3】 本考案の多点調節計を使用した温度制御システム

【図1】



【図3】



ムを示すブロック図である。

【図4】 従来の調節計を用いた温度制御システムを示すブロック図である。

【図5】 従来の調節計を用いた別の温度制御システムを示すブロック図である。

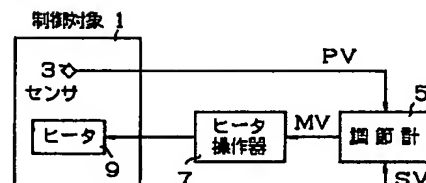
【符号の説明】

- 1、23、29 制御対象
- 3、19、25a、25b センサ
- 5 調節計
- 10 7、7a、7b、7c、31 ヒータ操作器
- 9、9a、9b、9c、21a、21b、21c、27a、27b、27c ヒータ
- 11a、11b、11c ヒータ電力調整器
- 13a、13b、13n 単位調節計
- 15 出力変更制御手段
- 17 設定手段
- A 多点調節計

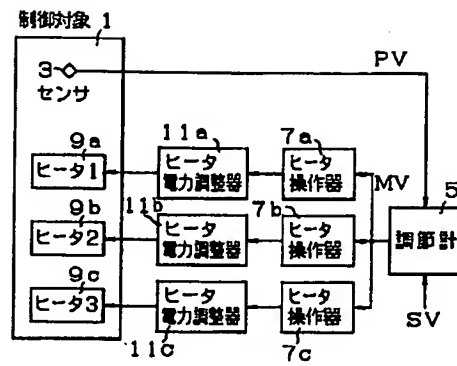
【図2】

	CH1	CH2	CH3	CH4	-----	CHn
第1の操作量	MVA	MVA	MVA	MVD	-----	MVN
出力比率(%)	100.0	90.0	80.0	100.0	-----	100.0

【図4】



【図5】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は複数の測定値と設定値から制御対象を操作する操作量を演算出力する多点調節計に係り、例えば成型金型に内蔵した複数のヒータを温度制御する多点調節計の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、一組のヒータとセンサを有する制御対象を温度制御する場合、図4に示すように、制御対象1に配置したセンサ3から得られた測定値PVと予め設定した設定値SVから調節計5で例えばPID演算して操作量MVをヒータ操作器7へ出力し、その操作量MVに応じてヒータ操作器7で制御対象1内のヒータ9へのヒータ電流をON/OFF制御する構成が知られている。制御対象1は例えば射出成形機の金型である。

【0003】

また、1個のセンサと複数のヒータを有する制御対象を温度制御する場合には、図5に示すように、上述した調節計5に対して複数のヒータ(1~3)9a、9b、9cに対応したヒータ操作器7a、7b、7cおよびヒータ電力調整器11a、11b、11cを設け、制御対象1に配置したセンサ3から得られた測定値PVと設定値SVから調節計5で操作量MVを例えばPID演算してヒータ操作器7a、7b、7cへ出力し、このヒータ操作器7a、7b、7cでヒータ電流をON/OFF制御してヒータ電力調整器11a、11b、11cへ出力し、例えば可変抵抗器を含む調整回路からなるそれらヒータ電力調整器11a、11b、11cで各ヒータ9a、9b、9c毎のヒータ電力を外部から手動調整して各ヒータ9a、9b、9cへのヒータ電流を制御する構成が知られている。

【0004】

このような図5の温度制御システムでは、例えばヒータ(1)9aに対し、調節計5からの操作量MVをヒータ操作器7aでON/OFF制御するとともにその電力をそのまま100%ヒータ調整器11aを通して出力し、ヒータ(2)9

b に対しては、その操作量MVをヒータ操作器7bでON/OFF制御するとともにその電力が90%になるようヒータ調整器11bで抑えて出力し、更に、ヒータ(3)9cに対しては、その操作量MVをヒータ操作器7cでON/OFF制御するとともにその電力が80%になるようヒータ調整器11cで一層抑えて出力するようになっている。

また、制御対象1が1個のセンサ3と複数のヒータ9a、9b、9cを有する構成であっても、現場の熟練作業者がヒータ電力調整器11a、11b、11cを外部から任意に手動調整すれば、制御対象としての金型における温度分布をある程度任意に調整できるようになっている。

【0005】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した図5の構成では、現場で作業者がヒータ電力調整器11a、11b、11cを操作する必要があるから、たとえその操作精度があまり厳しく要求されないとしても、調節計5を使用しているにも拘らず半自動であるうえ、ヒータ電力調整器11a、11b、11cを必要とするからシステム構成が複雑となる問題点があった。

そこで、複数のヒータを有する制御対象1に対しては、複数の測定値と設定値から複数の操作量を演算出力する多点調節計を使用すれば、それら複数のヒータを自動的かつ高精度で温度制御できると考えられる。

【0006】

しかし、図5の調節計5を多点調節計に置き換える場合には、制御対象1にはヒータ9a、9b、9cに対応した数だけセンサ3を複数個配置する必要があるから、制御対象1の物理的な構造変更が必要である。

例えば、既存の金型に対してセンサ3の取付孔等を別途新設してセンサを増設したり、複数のセンサおよびヒータを内蔵した金型を新たに作成して交換する必要がある。

そのため、制御対象がどのような構成であっても、その構成を変更せずに調節計と交換可能な多点調節計が要望されていた。

本考案はこのような状況の下になされたもので、制御対象の構成変更を必要と

せず、複数の操作量の出力が可能な多点調節計の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するために本考案は、複数の測定値と設定値から第1の操作量を各々演算する複数の単位調節計と、所定の出力関係に基づきそれら第1の操作量を変更制御して複数の出力チャンネル毎の第2の操作量を制御対象側へ出力する出力変更制御手段と、それら各第1の操作量に対応する出力チャンネルおよび当該出力チャンネルにおけるそれら第2の操作量の値に係るその出力関係を設定して出力変更制御手段へ出力する設定手段とを有して構成されている。

【0008】

【作用】

このような手段を備えた本考案では、各単位調節計が各々第1の操作量を演算して出力変更制御手段へ出力し、設定手段で設定された出力関係に基づき出力変更制御手段が個々の第1の操作量の出力チャンネルを設定するとともに当該出力チャンネルにおける出力量を変更制御して第2の操作量として出力する。

そして、設定手段による出力関係を変更すると、第1の操作量の出力チャンネルおよび出力量が変更される。

【0009】

【実施例】

以下本考案の実施例を図面を参照して説明する。

図1は本考案に係る多点制御装置の一実施例をブロック図である。

図1において、各単位調節計13a、13b、13nは各々同一構成になっており、測定値と設定値との偏差から第1の操作量を例えばPID演算する従来公知の構成を有している。

すなわち、単位調節計13aは測定値PV1と設定値SV1から第1の操作量MVAを出力変更制御手段15へ出力し、単位調節計13bは測定値PV2と設定値SV2から第1の操作量MVBを出力変更制御手段15へ出力し、単位調節計13nは測定値PVnと設定値SVnから第1の操作量MVNを出力変更制御手段15へ出力するものである。

【0010】

図1では単位調節計13a～13nはn個分（nチャンネル分）図示されているが、単位調節計の数は制御対象の構成に応じて2個（2チャンネル）以上任意である。

出力変更制御手段15は、後述する設定手段17からの出力関係に基づき第1の操作量MVA～MVNの出力先およびその出力量を変更制御して複数の第2の操作量MV1～MVnとして出力するものであるが、詳細は後述する。

これら複数の第2の操作量MV1～MVnは直接又は間接的に制御対象（図1では図示しない）の例えばヒータへ供給されており、第2の操作量MV1～MVnの出力ラインを出力チャンネルCH1～CHnとして説明する。

【0011】

設定手段17は、多点調節計の本体ケース（図1では図示省略）に配置されたキーボード等からなり、各単位調節計13a、13b、13nからの第1の操作量MVA～MVNと出力チャンネルCH1～CHnの関係および個々の出力チャンネルCH1～CHnにおける第2の操作量MV1～MVnに係る出力量の関係を設定するものである。

設定手段17で設定する出力関係としては、例えば図2に示すように、各チャンネルCH1～CHnへ出力する第1の操作量MVA～MVNの対応関係、すなわち第1の操作量MVA～MVNの出力先と、他のチャンネルCH1～CHn相互間の出力比率である。

【0012】

図2に示す出力関係は、単位調節計13aからの第1の操作量MVAを100%の状態（そのままの状態）で出力チャンネルCH1から第2の操作量MV1として出力し、単位調節計13aからの第1の操作量MVAを90%に抑えて出力チャンネルCH2から第2の操作量MV2として出力し、単位調節計13aからの第1の操作量MVAを80%に抑えて出力チャンネルCH3から第2の操作量MV3として出力し、図示しない単位調節計からの第1の操作量MVDを100%の状態で出力チャンネルCH4（図1では図示せず）から第2の操作量として出力し、単位調節計13nからの第1の操作量MVNを100%の状態で出力チ

チャンネル CH_n から第 2 の操作量 MV_n として出力する設定になっている。

【0013】

なお、設定手段 17 から出力変更制御手段 15 へ出力する出力関係は、図 2 のような設定に限定されず、第 1 の操作量 $MVA \sim MVN$ を使用した計算式、条件式、プログラム等を入力して設定したり、予め設定、記憶してある計算式、条件式、プログラム等を選択して設定する方式等が考えられる。

さらに、設定手段 17 にはキーボード等以外に通信による遠隔的設定手段も含まれる。

出力変更制御手段 15 は、設定手段 17 で設定した出力関係に従い、第 1 の操作量 $MVA \sim MVN$ の出力先を変更制御するとともに出力チャンネル間で出力比率を変更制御して第 2 の操作量 $MV_1 \sim MV_n$ を出力するものである。

【0014】

このように構成した本考案の多点調節計では、複数の単位調節計 $13a \sim 13n$ において複数の測定値 $PV_1 \sim PV_n$ と設定値 $SV_1 \sim SV_n$ から第 1 の操作量 $MVA \sim MVN$ を各々演算し、設定手段 17 からそれら各第 1 の操作量 $MVA \sim MVN$ に対応する出力チャンネル $CH_1 \sim CH_n$ および当該チャンネル $CH_1 \sim CH_n$ における第 2 の操作量 $MV_1 \sim MV_n$ の値に係る出力関係を設定して出力変更制御手段 15 へ出力し、この出力変更制御手段 15 ではその出力関係に基づき第 1 の操作量 $MVA \sim MVN$ を変更制御して対応する出力チャンネル $CH_1 \sim CH_n$ に第 2 の操作量 $MV_1 \sim MV_n$ を出力する構成とした。

そのため、設定手段 17 において、各第 1 の操作量 $MVA \sim MVN$ の出力先チャンネル $CH_1 \sim CH_n$ および当該チャンネル $CH_1 \sim CH_n$ における出力値を出力関係にして適当に設定すれば、複数の出力チャンネル $CH_1 \sim CH_n$ に対して適切な第 2 の操作量 $MV_1 \sim MV_n$ を自動的に出力できる。

【0015】

従って、制御対象におけるセンサやヒータがどのような構成となっても、制御対象の構成を変更せずに本考案の多点調節計を接続するだけで制御することができる。

また、本考案の多点調節計では、例えばセンサ断線等によって図 1 の測定値 P

V1が測定不能になった場合、そのセンサ断線状態を検知して、その断線したセンサに予め対応させた例えば近接するセンサに基づく第1の操作量MVBを基準として第2の操作量MV1を予め決められた計算式で演算し、暫定的に出力するよう、上述した単位調節計13a~13n、設定手段17および出力変更制御手段15を形成することも可能である。

【0016】

なお、上述した複数の単位調節計13a~13nおよび出力変更制御手段15は、例えば、CPUやこのCPUの動作プログラムを格納したROMを有するマイクロコンピュータによって形成すると良いし、設定手段17もそのマイクロコンピュータの管理下で動作するキーボードその他の入力手段で形成すると良いであろう。

図3に上述した図1の多点調節計Aを使用してヒータを有する金型等の制御対象を温度制御する温度制御システムを示す。

図3において、多点調節計Aは、1個のセンサ19と3個のヒータ(1~3)21a、21b、21cを有する制御対象23と、2個のセンサ25a、25bと3個のヒータ(4~6)27a、27b、27cを有する制御対象29を、ヒータ操作器31を介して制御する構成となっている。

【0017】

すなわち、多点調節計Aは、制御対象23、29のセンサ19、25a、25bからの測定値や予め設定した設定値から第2の操作量MV1~MVnをヒータ操作器31へ出力し、ヒータ操作器31はそれら第2の操作量MV1~MVnに基づいて個々のヒータ21a~21c、27a~27cを制御する。

このように本考案の多点調節計を用いると、上述した図5のように複数のヒータ9a~9cを制御するためにヒータ電力調整器11a~11cを別に配置する必要がない。

【0018】

また、1個のセンサ19を有する制御対象23や2個のセンサ25a、25bを有する制御対象29を温度制御すると言ったような構成でも、制御対象側例えば金型を交換したり改良せずに本考案の多点調節計によって対応できる。

さらに、一般的な構成としてセンサとヒータが1対1で対応している制御対象に対しては、図1の設定手段17において各第1の操作量 MVA を第2の操作量 $MV1$ に対応させ、第1の操作量 MVB を第2の操作量 $MV2$ に対応させ、第1の操作量 MVN を第2の操作量 MVn に対応させるとともに第2の操作量 $MV1 \sim MVn$ 相互では出力量を互いに等しくするように上述した出力関係を設定すれば、通常の多点調節計として使用可能である。

【0019】

また、本考案の多点調節計を使用する際に、複数の第2の操作量が相互間で同じような傾向で推移する場合、各出力チャンネル毎にセンサを配置せずに、一部の特定センサの測定値から他の出力チャンネルの第2の操作量を出力するよう構成して一部のセンサを省略し、システム構成を簡素化することも可能である。

ところで、上述した実施例では、制御対象がヒータを有する金型であるとして説明したが、本考案はこれに限定されない。例えば、圧力その他のプロセス量を制御する制御対象に用いる多点調節計においても応用可能である。

【0020】

【考案の効果】

以上説明したように本考案の多点調節計は、複数の測定値と設定値から第1の操作量を演算する複数の単位調節計と、個々のそれら単位調節計からの第1の操作量の出力チャンネルをある出力関係に基づき設定するとともにそれら第1の操作量の出力値を制御して第2の操作量として出力する出力変更制御手段と、この出力変更制御手段で実行されるその出力関係を設定する設定手段とを有しているから、設定手段で適当に出力関係を設定すれば、個々の単位調節計からの第1の操作量の出力チャンネルとその出力量を任意に調整可変となり、制御対象に配置した例えばセンサ数やヒータ数に拘わりなく操作量を自動的に演算出力可能となる。

そのため、従来の調節計を本考案の多点調節計に置き換える場合等には、制御対象の物理的な変更、例えば従来の金型においてセンサの取付孔等を新たに増設したり、金型自体を作り直して交換する必要がなくなり、従来の単純な調節計から本考案の多点調節計を交換する場合の制約がなくなるし、コストダウンも図れ

る利点がある。